©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Chemische Untersuchung der Mineralquelle zu Weilutza bei Jassy.

Von Dr. **Samuel Kónya.**

Etwa eine Meile westlich von Jassy liegt das Gut Weilutza in einem Thale, darin die Mineralquelle entspringt, welche Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist.

Die Geschichte dieser Quelle bietet kein großes Interesse dar, sie wurde im Jahre 1837 von dem damaligen Besitzer des Gutes, auf welchem die Quelle zu Tage tritt, K. Konaki, entdeckt, als derselbe Wasser zu seinem Lebensbedarf suchte. Der auffallend bittere Geschmack des Wassers veranlaßte ihn, dasselbe von dem Apotheker A. Abrahamfy in Jassy chemisch untersuchen zu lassen; dieser erkannte es bald als ein ausgezeichnetes Mineralwasser nach den Resultaten einer Analyse, welche weiter unten auch angeführt werden.

Heute ist die Quelle im Besitze seiner Exellenz des Herrn Ministers des Innern M. v. Cogelniceano.

Die Quelle besitzt eine Stein-Fassung von etwa 4 Klafter Tiefe und 85′ im Durchmesser, in welcher das Wasser bis zur halben Höhe reicht; diese Fassung ist mit einem Holzgitter eingezäunt und mit einem hölzernen Dache bedeckt.

Das zur Untersuchung verwendete Wasser wurde aus der Tiefe des Brunnens geschöpft, wobei man eben nicht Gefahr laufen konnte, beim Herausheben Verluste an Gasen zu erleiden.

Die Temperatur der Quelle wurde am 30. Juli mit einem Normal-Thermometer gemessen, und bei der mittleren Lufttemperatur von 32·5°C. mit 11°C. gefunden.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes des Wassers wurde 2mal mit dem Picnometer ausgeführt, und zwei Versuche ergaben im Mittel = 1.00811.

Frisch geschöpft und selbst nach längerem Stehen in offenen Gefäßen ist das Wasser vollkommen klar, besitzt keinen auffallenden

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Geruch, wohl aber einen etwas bitteren, jedoch durchaus nicht unangenehmen Geschmack. Zu den wesentlichsten Reagentien verhält sich das Wasser folgendermaßen:

Ammon trübt das Wasser nur mäßig. Oxalsaures Ammon bewirkt eine bedeutende Trübung, durch Chlorbaryum entsteht ein sehr starker Niederschlag, der durch Zusatz von Salzsäure nicht schwindet. Säuren bewirken nur kaum bemerkbare Kohlensäureentbindung. Salpetersaures Silberoxyd bei Zusatz von Salpetersäure gibt nur einen mäßigen Niederschlag von Chlorsilber.

Auf etwaige Schwefelverbindungen mit Blei und Kupfersalzen geprüft, wurde ein negatives Resultat erhalten.

Durch die qualitative Analyse des Mineralwassers wurden folgende Körper als dessen Bestandtheile nachgewiesen:

Basen:

Natron	Kalk
Kali	Magnesia
Ammon	Thonerde
Lithion	Eisenoxydul
(Baryt)	Manganoxydul
(Strontian)	Organische Substanz.

Säuren:

Schwefelsäure	Kieselsäure
Kohlensäure	(Salpetersäure)
Phosphorsäure	Chlor.

Die eingeklammerten Bestandtheile waren in so geringen Mengen repräsentirt, daß es unmöglich war, dieselben quantitativ zu bestimmen.

Die quantitative Untersuchung geschah nach den allgemein üblichen Trennungsmethoden; nach dem Wägen wurden sämmtliche Niederschläge auf ihre Reinheit geprüft.

Zur Bestimmung der Gesammt-Kohlensäure wurden mehrere hermetisch verschließbare Flaschen bis zur Hälfte mit einer Auflösung von Chlorbaryum in verdünnter Ammoniakflüssigkeit mit gemessenenen Quantitäten frisch geschöpften Mineralwassers gefüllt.

Der erhaltene Gesammt-Niederschlag wurde im Laboratorium im Mohr'schen Apparate mit Salzsäure zerlegt und die Kohlensäure bestimmt.

Die Kieselsäure wurde als solche von den vorhandenen Basen und Säuren getrennt und gewogen, die Schwefelsäure und Chlor aus den erhaltenen Niederschlägen des schwefelsauren Barytes und Chlorsilbers bestimmt.

Um die in kleiner Menge vorhandenen Körper zu bestimmen, wurden größere Mengen des Mineralwassers eingedampft, das Eisen als Oxydhydrat und das Mangan als Mangansulfür gewogen, die Phosphorsäure und Thonerde vom Eisen getrennt, erstere als phosphorsaure Magnesia und letztere als phosphorsaure Thonerde gewogen.

Der Kalk wurde behufs vollständiger Trennung von der Magnesia zweimal mit oxalsaurem Ammoniak gefällt und immer als kohlensaurer Kalk bestimmt.

Die Bestimmuug der Magnesia geschah aus dem mit Ammoniak und phosphorsaurem Natron erhaltenen Niederschlage als pyrophosphorsaure Magnesia.

Baryt und Strontian konnten nur qualitativ mit Hilfe der Spectral-Analyse nachgewiesen werden.

Die Alkalien wurden als Chloride gewogen, mit Platinchlorid das vorhandene Kali gefällt und aus dem erhaltenen Resultate Kali und Natron berechnet.

Das Lithion wurde als basisch phosphorsaures Lithion bestimmt. Das erhaltene Salz zeigte nur die ihm charakteristischen Linien im Spectralapparate, war also frei von andern Alkalien.

Zur quantitativen Bestimmung des Ammoniaks wurden nach der Methode von Boussingault 2500 C. C. Mineralwasser mit Kali destillirt, das Destillat in einem Kolben aufgefangen, in welchem sich 20 C. C. stark verdünnte Normal-Oxalsäure befanden, das erhaltene Destillat mit Normal-Kali zurücktitrirt und aus der verbrauchten Oxalsäure das Ammoniak berechnet.

Um die im Wasser gelöste nicht flüchtige organische Substanz annähernd zu bestimmen, wurde eine gemessene Menge des Wassers mit kohlensaurem Natron im Überschusse versetzt, der entstandene Niederschlag von kohlensauren alkalischen Erden abfiltrirt, das Filtrat eingedampft, der Rückstand bei 140° C. getrocknet, gewogen,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

geglüht, bis die Salzmasse vollkommen weiß erschien und wieder gewogen; die Differenz beider Wägungen wurde als verbrannte organische Substanz in Rechnung gebracht.

Behufs der Controle der angeführten Analysen wurden gewogene Quantitäten von Mineralwasser bis zur völligen Trockene abgedampft, der dadurch erhaltene bei 180°C. getrocknete Rückstand als Summe der fixen Bestandtheile durch Wägen ermittelt, derselbe hierauf in schwefelsaure Verbindungen verwandelt und sein Gewicht abermals bestimmt. Mit diesen beiden Gewichtsresultaten wurden nun jene verglichen, die man erhält, wenn man die Summe der einzeln aus der Analyse hervorgegangenen Ergebnisse für jene Zustände berechnet, wie selbe bei 180°C. oder durch Behandlung der einzelnen Verbindungen mit Schwefelsäure statthaben müßte.

Die Ergebnisse der einzelnen quantitativen Bestimmungen sind in folgenden Tabellen schematisch zusammengestellt:

Specifisches Gewicht.

Gewicht des leeren Pikno-meters	Piknometer mit destillirtem Wasser gefüllt	Piknometer mit dem Wasser der Quelle gefüllt	Specifisches Gewicht	Mittel
5·862	27·050	27·222	1·00811	1·00811
5·862	27·050	27·222	1·00811	

Kohlensäure.

Wassermenge in Grammen	Kohlensäure	Für 10,000 Theile	Mittel
262·7	0·150	5·7099	5·849
302·16	0·181	5·9890	

Kieselsäure.

Wassermenge in Grammen	Enthält Kieselsäure	Für 10,000 Theile	Mittel
1008·1	0.0085	0·0843	0·0824
504	0·0040	0·0806	

Chlor.

Wassermenge in Grammen	Chlorsilber	Entspricht Chlor	In 10,000 Theilen	Mittel
504	0·234	0·0578	1·1468	1·1507
504	0·236	0·0547	1·1547	

Schwefelsäure.

Wassermenge in Grammen	Schwefelsaurer Baryt	Entspricht Schwefelsäure	Für 10,000 Theile	Mittel
504	6·955	2·388	47·397	47·397
504	6·955	2·388	47·397	

Phosphorsäure.

Wassermenge in Grammen	Pyrophosphors. Magnesia	Phosphorsaure Thonerde	Entspricht Phosphorsäure	Für 10,000 Theile
6048·6	0·004	0·008	0·005	0·008

Gesammtkalk.

Wassermenge in Grammen	Kohlensaurer Kalk	Entspricht Kalk	Für 10,000 Theile	Mittel
1008	0·822	0·460	4·5635	4·592
504	0·416	0·233	4·621	

Kalk, welcher beim Kochen des Wassers gelöst bleibt.

Wassermenge in Grammen	Kohlensaurer Kalk	Entspricht Kalk	Für 10,000 Theile	Mittel
504·0	0·181	0·101	2·004	2·074
722·8	0·277	0·155	2·144	

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Magnesia.

Wassermenge in Grammen	Phosphorsaure Magnesia	Entspricht Magnesia	Für 10,000 Theile	Mittel
1008	1·970	0·7099	7·042	7·042
504	0·985	0·355	7·041	

Eisenoxydul.

Wassermenge in Grammen	Eisenoxyd	Entsprechend Eisenoxydul	Für 10,000 Theile
6048·6	0·010	0·0045	0·0074

Manganoxydul.

Wassermenge in Grammen	Mangansulfür	Entsprechend Manganoxydul	Für 10,000 Theile
4536	0·001	0·0008	0·0018

Thonerde.

Wassermenge in Grammen	Phosphorsaure Thonerde	Thonerde	Für 10,000 Theile
6048·6	0·008	0·005	0·008

Kali.

Wassermenge in Grammen	Kalium-Platinchlorid	Für 10,000 Theile	Mittel
504	0·035	0·1341	0·1269
4536	0·281	0·1197	

Natron.

Wassermenge in Grammen	KCl + NaCl + LiCl	NaCl	Entspricht Natron	Für 10,000 Theile	Mittel
504	2·384	2·374	1·258	24·962	25·087
4536	21·659	21·574	11·440	25·212	

Lithion.

Wassermenge in Grammen	Basisch phosphorsaures Lithion	Gibt Lithiumoxyd	Für 10,000 Theile
4536	0·027	0·0034	0·0076

Ammon.

Wassermenge in Grammen	Verbrauchte Oxalsäure in c. c. icc=0,0017 Gr. NH_3	Entspricht NH_3	Für 10,000 Theile
2520	0·1	0·00017	0·0007

Organische Substanz.

Wassermenge in Grammen	NaO,CO_2 vor dem Glühen	NaO,CO_2 nach dem Glühen	Organische Materie	Für 10,000 Theile	Mittel
1008	31·770	31·677	0·093	0·922	0·868
1008	32·598	32·516	0·082	0·814	

Summe der fixen Bestandtheile.

Wassermenge in Grammen	Rückstand bei 180° C. getrocknet	In 10,000 Theilen	Mittel
302·4	2·704	89·418	90·146
226·8	2·061	90·873	

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Summe der fixen Bestandtheile als Sulfate.

Wassermenge in Grammen	Summe der Sulfate	In 10,000 Theilen	Mittel
302·4	2·700	90·000	90·133
226·8	2·031	90·266	

Es ergeben demnach die Mittelwerthe der einzelnen Bestimmungen folgende Zusammensetzung für 10,000 Theile des Weilutzer Wassers:

Bestandtheile	In 10,000 Theilen
Natron	25·087
Kali	0·127
Ammoniak	0·0007
Lithion	0·007
Kalk	4·592
Baryt	Spuren
Strontian	Spuren
Magnesia	7·042
Thonerde	0·008
Eisenoxydul	0·007
Manganoxydul	0·001
Schwefelsäure	47·397
Kohlensäure gebunden	2·465
Kohlensäure halb gebunden	2·465
Kohlensäure frei	0·919
Phosphorsäure	0·008
Salpetersäure	Spuren
Kieselsäure	0·082
Chlor	1·150
Organische Substanz	0·868
Summe der fixen Bestandtheile berechnet	92·225
Summe der fixen Bestandtheile gefunden	90·145
Summe der fixen Bestandtheile als Sulfate berechnet	90·133
Summe der fixen Bestandtheile als Sulfate gefunden	89·959

Werden die elektropositiven Bestandtheile mit den elektronegativen nach ihren Verwandtschaften zu Salzen gruppirt, so erhält man folgendes Schema für die in diesem Wasser gelösten Salze:

A. In 10,000 Theilen sind enthalten:

Bestandtheile	
Schwefelsaures Kali	0·235
Schwefelsaures Natron	57·457
Schwefelsaures Lithion	0·029
Schwefelsaures Ammoniak	0·0023
Schwefelsaurer Kalk	5·037
Schwefelsaure Magnesia	17·900
Phosphorsaurer Kalk	0·009
Chlor-Magnesium	1·541
Kohlensaurer Kalk	4·430
Kohlensaure Magnesia	0·976
Kohlensaures Eisenoxydul	0·011
Kohlensaures Manganoxydul	0·0017
Thonerde	0·008
Kieselsäure	0·082
Organische Substanz	0·868
Halbgebundene Kohlensäure	2·465
Freie Kohlensäure	0·919
Summe der fixen Bestandtheile berechnet	92·225
Summe der fixen Bestandtheile gefunden	90·145
Summe der fixen Bestandtheile als Sulfate berechnet	90·133
Summe der fixen Bestandtheile als Sulfate gefunden	89·959

B. In einem Wiener Pfunde = 7680 Grane sind enthalten:

Bestandtheile	Grane
Schwefelsaures Kali	0·180
Schwefelsaures Natron	44·128
Schwefelsaures Lithion	0·022
Schwefelsaures Ammoniak	0·0017
Schwefelsaurer Kalk	3·868
Schwefelsaure Magnesia	13·747
Phosphorsaurer Kalk	0·006

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Bestandtheile	
Chlormagnesium	1·183
Kohlensaurer Kalk	3·402
Kohlensaure Magnesia	0·749
Kohlensaures Eisenoxydul	0·008
Kohlensaures Manganoxydul	0·0013
Thonerde	0·006
Kieselsäure	0·062
Halb gebundene Kohlensäure	1·893
Freie Kohlensäure	0·705
Organische Substanz	0·666
Summe der fixen Bestandtheile gefunden	69·231
Summe der fixen Bestandtheile berechnet	70·829
Summe der fixen Bestandtheile als Sulfate gefunden	69·089
Summe der fixen Bestandtheile als Sulfate berechnet	69·222

Um endlich auch den Verhältnissen des Landes zu entsprechen, aus dessen Boden dieses Mineralwasser entspringt, hielt ich es für nothwendig die erhaltenen Resultate auch auf das rumänische Gewicht Oka = 2¼ Wiener Pfunde oder 17280 Grane zu berechnen und dieselben in folgender Tabelle darzulegen:

C. In einer Oka = 2¼ Wiener Pfunde = 17280 Grane sind enthalten.

Bestandtheile	Grane
Schwefelsaures Kali	0·399
Schwefelsaures Natron	99·285
Schwefelsaures Lithion	0·050
Schwefelsaures Ammoniak	0·0039
Schwefelsaurer Kalk	8·703
Schwefelsaure Magnesia	30·931
Phosphorsaurer Kalk	0·015
Chlor-Magnesium	2·662
Kohlensaurer Kalk .	7·655
Kohlensaure Magnesia	1·686
Kohlensaures Eisenoxydul .	0·019
Kohlensaures Manganoxydul	0·0029
Thonerde	0·012

Beatandtheile	Grane
Kieselsäure	0·131
Organische Substanz	1·398
Halb gebundene Kohlensäure	4·359
Freie Kohlensäure	1·588
Summe der fixen Bestandtheile gefunden	155·770
Summe der fixen Bestandtheile berechnet	159·364
Summe der fixen Restandtheile als Sulfate gefunden	153·449
Summe der fixen Bestandtheile als Sulfate berechnet	155·749

Dieses Mineralwasser ist schon zu wiederholten Malen Gegenstand chemischer Untersuchung gewesen.

Im Jahre 1837 wurde von dem Apotheker Abrahamfy und im Jahre 1853 von meinem sehr geehrten Collegen Herrn Dr. Gottlieb Stenner eine Analyse ausgeführt.

Ich theile in der folgenden Tabelle die Resultate beider Analysen mit:

Bestandtheile in 10,000 Theilen	Abrahamfy 1837	Dr. G. Stenner 1853	Kónya 1369
Chlornatrium	8.7	—	—
Schwefelsaures Kali....	—	0·88	0·235
Schwefelsaures Natron	19·0	80·92	57·457
Schwefelsaures Lithion .	—	Spuren	0·029
Schwefels. Ammoniak ..	—	Spuren	0·0023
Schwefelsaurer Kalk ...	0.83	5·59	5·037
Schwefelsaure Magnesia.	—	6·00	17·900
Phosphorsaurer Kalk ...	—	—	0·009
Chlormagnesium	2·0	1·80	1·541
Kohlensaurer Kalk.....	5·13	6·89	4·430
Kohlensaure Magnesia ..	—	0·23	0·976
Kohlensaurer Baryt ..	—	—	Spuren
Kohlensaurer Strontian .			
Kohlens. Eisenoxydul...	—	0·15	0·011
Kohlens. Manganoxydul	—		0·0017
Thonerde.....	—		0·008
Kieselsäure	0·5	0·13	0·082

Bestandtheile in 10,000 Theilen	Abrahamfy 1837	Dr. G. Stenner 1853	Kónya 1869
Salpetersäure	—	Spuren	Spuren
Organische Substanz ...	—	Spuren	0·868
Halbgebund. Kohlensäure	—	—	2·465
Freie Kohlensäure	—	—	0·919
Summe der fixen Bestandtheile berechnet.....	—	102·59	92·225
Summe der fixen Bestandtheile gefunden	38·0	—	90·145
Summe der fixen Bestandtheile als Sulfate berechnet	—	—	90·133
Summe der fixen Bestandtheile als Sulfate gefunden.....	—	—	89·959
Specifisches Gewicht ...	—	1·00903	1·00811

Nach den hier dargelegten Resultaten der Analyse ist dieses Mineralwasser unter die Bitterwässer einzureihen.

Am Schlusse meiner Arbeit kann ich nicht umhin, dem Rector der Jassyer Universität, Herrn Prof. Micle für die Liebenswürdigkeit mit welcher er mir sämmtliche Apparate des physicalischen Cabinetes zur Verfügung stellte, hiemit öffentlich meinen Dank auszusprechen.